

**MODELO PARA EL COSTEO DEL TRATAMIENTO DE RIESGOS EN SISTEMAS DE GESTIÓN
APLICADO A UNA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS.**

Proyecto de grado

Autores:

**Ing. Sandra Margarita Canchila García
Ing. Javier Arturo Roa Ruiz**

Tutor:

Ing. Alfredo Borrero M.B.A.

**UNIVERSIDAD DEL NORTE
MAESTRIA EN INGENIERIA ADMINISTRATIVA
BARRANQUILLA**

Contenido

1. Formulación del Problema3

2. Objetivos (general y específicos)3

 2.1. Objetivo General.....3

 2.2. Objetivos Específicos3

3. Alcances y Limitaciones4

 3.1. Alcance.....4

 3.2. Posibles limitaciones4

4. Metodología empleada4

5. Marco Teórico.....4

 5.1. Costeo por actividades5

 5.2. Sistema de gestión6

 5.3. Sistema de gestión de riesgos8

6. Modelo propuesto9

7. Validación del modelo10

 7.1. Resultados de la validación del modelo23

 7.2. Conclusiones y Recomendaciones de la validación del modelo29

8. Conclusiones.....30

9. Bibliografía.....30

Índice de Tablas

Tabla 1. Niveles de probabilidad12

Tabla 2. Dimensiones de impacto del riesgo13

Tabla 3. Niveles de impacto para dimensiones del riesgo13

Tabla 4. Matriz de análisis cualitativo de riesgos14

Tabla 5. Riesgos identificados y sus causas.....15

Tabla 6. Actividades de control identificadas17

Tabla 7. Valoración del riesgo inherente y del riesgo residual18

Tabla 8. Valoración económica del impacto.....20

Tabla 9. Costos asociados a las actividades de control.....23

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Costeo ABC: Actividades y tareas.....5

Ilustración 2. Conformación de un servicio - producto6

Ilustración 3. Inductor de riesgo: Suspensión del servicio24

Ilustración 4. Inductor de riesgo: Disminución en los indicadores de rentabilidad operativa25

Ilustración 5. Inductor de riesgo: Demandas civiles o penalizaciones por parte del estado26

Ilustración 6. Inductor de riesgo: Fallas en la calidad del servicio27

Ilustración 7. Inductor de riesgo: Uso ineficiente, contaminación o desperdicio del agua28

1. Formulación del Problema

La gestión de riesgos es un punto adicional en la agenda de toda implementación de sistemas de gestión, la cual apoya la gestión administrativa, planeación y toma de decisiones.

La norma ISO 9004 en el numeral 4.2, dice que “identificar los riesgos asociados a corto y largo plazo y desplegar una estrategia global en la organización para mitigarlos” es una actividad que la alta dirección debería llevar a cabo para lograr el éxito sostenido, sin embargo, no proporciona indicios acerca de las mejores prácticas que deben seguirse en este aspecto lo que genera que cada sistema de gestión implementado dentro de una misma organización tenga diferentes estándares de administración de la información y de análisis de resultados.

De acuerdo con nuestra experiencia, una de las razones por las cuales la gestión de riesgos no se capitaliza es porque es difícil sustentar la toma de decisiones a partir de evaluaciones subjetivas basadas en escalas de medición usualmente carentes de definición por niveles. Es común además que, si una organización decide implementar diferentes sistemas de gestión, ésta termine administrando diferentes sistemas de riesgos, argumentando que cada sistema de gestión tiene sus propios requerimientos, algunos de ley¹, otros de forma y de esta manera las estructuras de información se hacen incompatibles entre sí.

Los estándares de gestión de riesgos² no describen una metodología que permita costear las actividades de mitigación; sin esta información disponible, se dificulta un eventual proceso de análisis “costo-beneficio” entre el impacto potencial de la materialización de un riesgo y el costo de los controles que lo mitigan.

¿Puede un modelo de costeo aplicado a actividades de mitigación identificados por un sistema de gestión de riesgos servir para la toma de decisiones gerenciales en una organización?

2. Objetivos (general y específicos)

2.1. Objetivo General

Proponer un modelo de costeo que pueda aplicarse a las actividades de mitigación identificadas dentro de un sistema de gestión de riesgos en un área de una organización que preste servicios públicos domiciliarios.

2.2. Objetivos Específicos

¹ ISO 14000 Familia de estándares de gestión ambiental

Normatividad Colombiana de gestión ambiental: <http://www.minambiente.gov.co/descarga/descarga.aspx>

ISO 18000 Familia de estándares de salud ocupacional OHSAS

Normatividad Colombiana en Seguridad y Salud Ocupacional:

[http://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/10584/2220/2/Legislación en seguridad y salud ocupacional en Colombia.pdf](http://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/10584/2220/2/Legislación%20en%20seguridad%20y%20salud%20ocupacional%20en%20Colombia.pdf)

² ISO 31000 Estándar para la gestión de riesgos

NTC 5254 Norma técnica colombiana para la gestión de riesgos

- a) Establecer mecanismos de costeo de las actividades de mitigación que permitan agrupar y valorar diferentes riesgos dentro de una organización.
- b) Identificar las fuentes de costos del tratamiento de riesgos del área de redes de acueducto.
- c) Realizar el análisis comparativo entre el impacto potencial de la materialización de riesgos contra el costo de las actividades de mitigación.
- d) Realizar la validación del modelo propuesto

3. Alcances y Limitaciones

3.1. Alcance

- Definir un modelo de costeo para actividades de control en un sistema de gestión de riesgos basado en la NTC 5254 aplicado a un área específica de una empresa de servicios públicos domiciliarios.

Nota: Todo aquello que no se encuentre descrito explícitamente dentro del alcance se encuentra excluido del mismo.

3.2. Posibles limitaciones

- Acceso a estándares y métodos de costeo existentes.
- Restricciones de confidencialidad de la organización en la que se desarrolle el trabajo de grado.
- Existencia de un modelo implementado de costeo por actividades en la organización donde se desarrolle el trabajo de grado.

4. Metodología empleada

El presente proyecto será de tipo exploratorio, ya que busca proponer un modelo de costeo para las actividades de control de un sistema de riesgos, tema que ha sido poco estudiado por lo que no se cuenta en estos momentos con un modelo de costeo estandarizado aplicable en esta área.

Para la realización de este proyecto, se dividirá el trabajo en tres partes, siendo de ellas la primera, la recolección de información acerca del tema que permita conocer el estado del arte y brinde las bases teóricas necesarias para el desarrollo exitoso del modelo. Posteriormente se procederá a realizar el análisis de la información y se diseñará la estructura del modelo de costeo de gestión de riesgos (MCGR), para finalmente emprender la última etapa de trabajo consistente en la prueba del modelo.

5. Marco Teórico

La posibilidad de establecer un modelo de costeo integral para las actividades de control de un sistema de gestión de riesgos, es un tema poco estudiado de manera formal, sin embargo se puede demarcar un marco teórico que encierra los siguientes conceptos:

5.1. Costeo por actividades³

La SUPERSERVICIOS mediante resoluciones Nos. 2863 de 1996 y No. 001417 de 1997 adoptó el sistema unificado de costos y gastos por actividades para el sector de telecomunicaciones y para los sectores de acueducto, alcantarillado, aseo, energía y gas combustible.

El Sistema escogido por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios corresponde al llamado "Costeo Basado en Actividades (ABC Costing)", con el cual se propende por la correcta relación de los Costos de Producción y los Gastos de Administración, con un producto específico o línea de negocio, mediante la identificación de cada actividad, la utilización de un conductor o base de distribución y su medición razonable.

El ABC es una metodología que permite asignar con mayor precisión los Costos indirectos y los gastos de Administración a los productos o servicios, mediante la identificación de cada actividad y la utilización de un conductor (driver) o base de distribución adecuado.

Las actividades se componen de tareas y los procesos se componen de actividades. Cada tarea, actividad o proceso tiene un Input (Elemento de entrada), una transformación y un Output (Elemento de salida). El análisis de la actividad es utilizado para analizar los outputs, los costos y el rendimiento de las actividades organizacionales. Implica comprender las actividades que se realizan, los recursos que se consumen y aquello que causa dicho consumo de recursos.

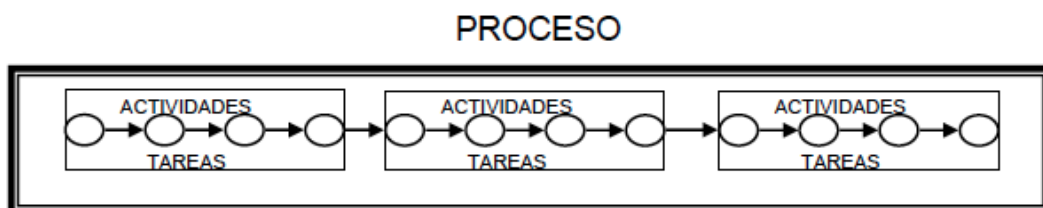


Ilustración 1. Costeo ABC: Actividades y tareas

En cuanto a los costos, su estructura general está conformada por la siguiente ecuación:

- Costos directos de fabricación
- Costos indirectos (Generales)
- Costos totales de fabricación
- Gastos de administración
- Costos totales de Producción

Los costos indirectos (generales) incluyen todos los costos en que se incurre para producir un producto que no pueden ser asignados de manera única a una tarea, actividad, proceso o unidad de producto. Los componentes de los costos generales son:

- Materiales indirectos (materiales de empaque, formularios, productos de limpieza...)

³ Tomado de la Superintendencia de Servicios Públicos
http://www.sui.gov.co/suibase/normatividad/anexo2_costos.pdf

- Mano de obra indirecta (sueldos de gerentes de planta, supervisores, inspectores, ingenieros...)
- Otros (servicios públicos de la planta, programas de entrenamiento, depreciación de equipos, impuestos a la propiedad...)

El costeo basado en actividades tiene dos perspectivas. La primera se refiere a la cadena de valor y la segunda a la asignación de los costos a través de Drivers o factores de asignación.

En la Figura No. 1 se ilustra la cadena de valor en la definición de estructuras de costos:



Ilustración 2. Conformación de un servicio - producto

De manera general los recursos o conceptos de costos se clasifican en: PERSONAL – MATERIALES – EQUIPOS – EDIFICIOS – MISCELANOS

El costo de una actividad se expresa en términos de una medida del volumen de actividad por la cual los costos de determinado proceso varían más directamente (por ejemplo, número de órdenes de compra o número de proveedores). Esto se conoce con el nombre de medida de actividad.

El costeo por actividades parte del principio de que las actividades consumen recursos mientras que los productos o servicios, los clientes u otros objetos de costo consumen actividades. Sobre esta base, el cálculo de los costos se mejora por medio de una imputación precisa del costo de fabricación de un producto, de servir a un cliente o de alcanzar otro objetivo. Esto se efectúa identificando todas las actividades imputables y estableciendo qué cuantía de la salida de cada actividad se emplea para alcanzar el objetivo en cuestión. Esta estructura de costo, denominada lista de actividades, describe cada patrón de consumo de la actividad del producto.

5.2. Sistema de gestión⁴

Un sistema de gestión se puede definir como un esquema general de procesos y procedimientos que se emplea para garantizar que la organización realiza todas las tareas necesarias para alcanzar sus objetivos.

⁴ Tomado de Francisco Ogalla Segura. Sistema de gestión: una guía práctica. Ediciones Díaz de Santos, España, 2006.

El sistema de gestión es la herramienta que permite controlar los efectos económicos y no económicos de la actividad de la empresa. El control, en este caso, se define como aquella situación en que se dispone de conocimientos ciertos y reales de lo que está pasando en la empresa, tanto internamente como en su entorno y permite planificar, en cierta manera, lo que pasará en el futuro. Mide el aprovechamiento eficaz y permanente de los recursos que posee la empresa para el logro de sus objetivos.

Desde un punto de vista global, permitirá:

- Realizar una planificación estratégica (futuro a largo plazo).
- Reducir los riesgos del negocio.
- Dirigir por objetivos.
- Controlar el grado de cumplimiento de objetivos estratégicos y operativos.
- Adaptar la estructura de la organización según resultados y propuestas estratégicas.
- Revisar y adaptar los objetivos a largo plazo para hacerlos coherentes con las nuevas circunstancias.

El Sistema de gestión es la herramienta que permite dar coherencia a todas las actividades que se realizan, y en todos los niveles, para alcanzar el propósito de la organización. Una organización se encuentra en un nivel determinado de madurez dependiendo del sistema de gestión que está utilizando, o dicho de otra manera, una empresa crece en madurez a medida que va consolidando un sistema de gestión que le permite alinear todos los esfuerzos en la misma dirección y esta dirección apunta a una imagen de empresa concreta (visión)⁵.

Elementos fundamentales de los sistemas de gestión

Gestión por procesos: La empresa que quiera abordar la orientación a procesos como una filosofía de gestión lo primero que debe hacer es identificar, con total claridad los procesos que realiza, y obtener su mapa de procesos. Este mapa le dará la posibilidad de ver, por un lado, la cadena de valor de los procesos de negocio, por otro, cómo cada proceso afecta a la capacidad para satisfacer los requisitos de los grupos de interés. Todos los modelos de gestión, ineludiblemente, tienen que abordar la gestión de los procesos de la organización.

La gestión por procesos conduce a una visión transversal de la organización a través del proceso de negocio. Refuerza el control continuo sobre los vínculos entre procesos individuales dentro del sistema de procesos y la interfaz entre las políticas definidas. Orienta al cliente⁶.

Tipos de procesos:

a). Procesos estratégicos. Estos procesos los realiza el personal directivo de la organización, normalmente, como el colectivo que conforma el Comité de Dirección de la empresa.

⁵ Tomado de Francisco Ogalla Segura. Sistema de gestión: una guía práctica. Ediciones Díaz de Santos, España, 2006.

⁶ Tomado de Francisco Ogalla Segura. Sistema de gestión: una guía práctica. Ediciones Díaz de Santos, España, 2006.

b). Procesos de negocio. Se está llamando proceso de negocio al conjunto de actividades encadenadas capaz de satisfacer la petición de un cliente, independientemente del departamento al que pertenezca.

c). Procesos de soporte. Son aquellas actividades que satisfacen los recursos que necesitan los procesos de negocio.

Cuadros de mando: Los cuadros de mando permiten a la organización medir la forma en que sus procesos de negocio crean valor para sus clientes presentes y futuros, y la forma en que deben potenciar las capacidades internas y las inversiones en personal, sistemas y procedimientos para mejorar su actuación futura.

Medidas de proceso: Las medidas definidas para el proceso deben ser aquellas que nos permitan juzgar el impacto de una decisión local (actividad básica o proceso) sobre la misión a alcanzar.

La cadena de valor del proceso de negocio:

Identifica:

- El cliente (externo e interno) y con quién se relaciona.
- Responsable y participantes por actividad «local» de la cadena de valor.
- Secuencia de actividades (flujo del proceso). Visualiza las relaciones y simultaneidad de actividades.

Indicadores:

- Indicador local de gestión. Aquel indicador que se identifica para medir una actividad básica.
- Indicador de gestión. Aquel indicador que se identifica para medir la actividad global del proceso de negocio (tiempo de ciclo del proceso, costes, reclamaciones de los clientes, calidad percibida, etc.). Medida operativa que utiliza la organización para supervisar, entender, predecir y mejorar los probables resultados clave del rendimiento de la misma. Estará alineado con la política, estrategia y objetivos previstos.
- Indicador clave o estratégico. Aquel indicador que se identifica para medir qué logro está alcanzando la organización.
- Satisfacción del cliente. Conjunto de atributos que nos dicen qué perciben nuestros clientes de nuestros productos y servicios, así como su percepción global de nuestra organización.
- Clima laboral. Conjunto de atributos que nos dicen qué perciben de la organización las personas que la integran.
- Rendimiento. Logros (productividad, competencias necesarias frente a competencias existentes, índices de éxito de la formación a la hora de alcanzar los objetivos fijados).
- Motivación e implicación (implicación en equipos de mejora, sugerencias, niveles de formación, efectos del trabajo en equipo, reconocimiento a individuos y equipos).

5.3. Sistema de gestión de riesgos⁷

La NTC (Norma técnica Colombiana) 5254 es una adopción, -realizada por el

⁷ Tomado de la NTC 5254

ICONTEC-, modificada a partir de de la AS/NZ 4360:1999 Risk Management.

La norma tiene como objetivo proporcionar un marco genérico para establecer el contexto, la identificación, el análisis, la evaluación, el tratamiento, el seguimiento y la comunicación del riesgo. Esta norma especifica los elementos del proceso de gestión del riesgo, pero no es su propósito obligar a la uniformidad de los sistemas de gestión del riesgo.

Es genérica e independiente de cualquier sector industrial o económico específico. El diseño e implementación del sistema de gestión del riesgo se verá influenciado por las necesidades variables de una organización, sus objetivos particulares, sus productos y servicios y los procesos y prácticas específicas empleadas.

La gestión del riesgo es un proceso iterativo que consta de pasos bien definidos que, tomados en secuencia, apoyan una mejor toma de decisiones mediante su contribución a una mayor profundización en los riesgos y sus impactos. El proceso de gestión del riesgo puede aplicarse a cualquier situación donde un resultado indeseado o inesperado podría ser importante o donde se identifiquen oportunidades. Quienes toman decisiones deben conocer los posibles resultados y tomar medidas para controlar su impacto⁸.

La gestión del riesgo se reconoce como parte integral de la buena práctica de gestión. A fin de ser lo más efectiva posible, la gestión del riesgo debe volverse parte de la cultura de una organización. Debe integrarse en las filosofías de la organización, las prácticas y planes empresariales en vez de verse o practicarse como un programa separado. Cuando esto se logra, la gestión del riesgo se vuelve asunto de cada una de las personas de la organización.

6. Modelo propuesto

a. Selección del proceso o del área a analizar

Si la organización cuenta con una caracterización de procesos se debe seleccionar uno de ellos para aplicar el modelo. Si la organización opera con un enfoque funcional debe seleccionarse un área para realizar el análisis.

b. Desarrollo de costeo por actividades

La organización debe adoptar y desarrollar el modelo de costeo por actividades orientado al análisis de la operación del proceso o del área según aplique.

c. Obtención y validación del panorama de riesgos asociado a la operación del proceso

La organización debe desarrollar el panorama de riesgos asociados a la operación del proceso o del área según aplique. Los elementos mínimos que debe contener este panorama son:

- Descripción de los riesgos
- Causas de materialización de cada uno de los riesgos
- Evaluación del riesgo inherente (niveles de probabilidad e impacto)
- Valoración (monetaria) del impacto inherente
- Identificación de actividades de control de riesgos

⁸ Tomado de la NTC 5254

- Evaluación del riesgo residual (niveles de probabilidad e impacto)
 - Valoración (monetaria) del impacto residual
- d. Asociación de costos a actividades de mitigación de riesgos
- Para cada actividad de control de riesgos debe asociarse el componente de costeo por actividades correspondiente.
- Si tras analizar los resultados generados en el paso (b.) no se encuentra la actividad costeadada, debe llevarse a cabo dicho costeo.
- e. Verificación de la información
- Se debe verificar con una fuente idónea de la organización que la información recolectada sea correcta.
- f. Análisis costo-beneficio
- Debe consolidarse la información de costos asociadas a actividades de control por cada riesgo identificado.
- Para cada análisis costo-beneficio debe determinarse la relación entre el valor monetario del impacto del riesgo inherente contra la suma del costo de los controles y el valor monetario del impacto del riesgo residual.
- g. Emisión de conclusiones y recomendaciones

Para la emisión de conclusiones y recomendaciones se tiene en cuenta la siguiente relación:

$$\text{\$Impacto Inherente} > \text{\$Controles} + \text{\$ Impacto residual}$$

Si se cumple la relación anterior, se puede concluir que los controles implementados son efectivos en la reducción del impacto monetario residual. En caso contrario se debe efectuar una revisión de los controles implementados para identificar las oportunidades de mejora.

7. Validación del modelo

La primera etapa del trabajo se concentró en la realización de una consulta bibliográfica que permitiera establecer cuál sería el método de costeo de las tareas operativas dentro de una organización. El método de costeo ABC, identifica el costo operativo de las actividades de mitigación de riesgos a partir de las tareas que lo generan, por lo cual fue escogido como el método adecuado para el desarrollo del presente trabajo.

La siguiente fase del proyecto consistió en la escogencia de la empresa en la que se aplicaría el modelo. Uno de los factores más importantes en la selección de la empresa fue que ésta debía tener implementado el modelo de costeo por actividades. Por este motivo, se escogió una empresa de servicios públicos pues en nuestro país dichas compañías están obligadas por ley a realizar su costeo por actividades. La empresa seleccionada tiene amplia experiencia en la aplicación del modelo de costeo por actividades, pues les ha llevado cinco años la implementación completa de dicha metodología de costeo.

Una vez se obtuvieron los permisos necesarios para acceder a la información, se escogió uno de los procesos de la empresa en el cual se aplicaría el modelo. Teniendo en cuenta que el método de costeo que se propone en el presente trabajo puede ser aplicado a cualquier área de la compañía, se seleccionó la dependencia de la cual se disponía de mayor información acerca de los riesgos asociados a la operación, que es el área de redes de acueducto.

Redes Acueducto es una subgerencia adscrita a la gerencia de operaciones y tiene a cargo dos subprocesos que son:

1. Distribución: La distribución del agua hace referencia al proceso necesario para llevar el agua hasta las casas de los usuarios (no incluye la potabilización pues ese es otro proceso en cabeza de otra subgerencia). Adicionalmente, la distribución contempla el mantenimiento de redes de acueducto (correctivo y preventivo), entendiéndose el mantenimiento correctivo como reparación de daños y el mantenimiento preventivo como reposición de tuberías.

Es también responsabilidad del área de distribución garantizar la calidad del agua en la red, para lo que se llevan a cabo controles en forma de muestreos de laboratorio. También se deben atender todos los casos relacionados con quejas o reclamaciones por la calidad del servicio, refiriéndose esto a la falta de agua por cualquier causa y se debe enviar un grupo a investigar la situación reportada por el usuario.

Distribución tiene a cargo las estaciones de rebombeo que están fuera del acueducto, en el caso de Barranquilla las estaciones de Recreo, Delicias y Ciudadela, ya que allí se encuentran tanques de almacenamiento y es responsabilidad de esta área el control de niveles de los tanques y el bombeo con los equipos que están allí instalados.

2. Control pérdidas: En control pérdidas se manejan actividades como la instalación y reposición de los medidores a los usuarios, se lleva el catastro de la red (actualizar los planos de las redes), se instalan y mantienen los macromedidores (que son los dispositivos que miden los volúmenes de agua que se entregan a la red y a los circuitos), se instalan y mantienen las válvulas reguladoras de presión que controlan las presiones de la red, se instalan y controlan los equipos que monitorean, vía telemetría, las presiones y caudales de la red, se llevan los registros de los indicadores de agua ingresada al sistema y se investigan las pérdidas de agua por circuito.

Al entrevistar al ingeniero de contacto de ese proceso y a la persona encargada de la gestión de riesgos, se encontró que la empresa no contaba con un panorama de riesgos asociado a la operación, herramienta que es absolutamente necesaria para la determinación del costo de las actividades de mitigación y control de riesgo. Por este motivo se procedió a realizar el levantamiento del panorama de riesgos, de acuerdo a la información suministrada por el ingeniero del proceso.

El siguiente paso consistió definir una metodología de gestión de riesgos que formara parte del modelo de costeo de actividades de control y que se ajustara a los estándares en los que se enmarcó el trabajo de grado.

La NTC5254 define los siguientes elementos en la metodología de gestión de riesgos:

1. Probabilidades de materialización de riesgos.

La NTC5254 define la probabilidad como la “posibilidad de que ocurra un evento o resultado específico, medida por la relación entre los eventos o resultados específicos y el número total de eventos o resultados posibles.”

También define la frecuencia como “medida de la tasa de ocurrencia de un evento, expresada como el número de ocurrencias de un evento en un tiempo determinado.”

Dadas las anteriores definiciones establecemos la siguiente tabla de probabilidades (frecuencias) teniendo en cuenta que las organizaciones usualmente establecen los períodos de evaluación de indicadores a un año, a partir de ese límite superior (muy probable) se realiza la estimación de intervalos menores hasta llegar al límite inferior (remoto).

Para todos los efectos de la implementación de la metodología y de las herramientas que faciliten el análisis de la información, se entenderá “probabilidad” como la unificación de los términos de la norma de probabilidad y frecuencia.

Muy Probable (MP)	Evento que se espera que ocurra una o más veces durante el día
Probable (P)	Evento que se espera que ocurra una o más veces en una semana
Eventual (E)	Evento que se espera que ocurra una o más veces en un mes
Remoto (R)	Evento que se espera que ocurra una vez al año

Tabla 1. Niveles de probabilidad

2. Definición de posibles impactos

La NTC 5254 define “consecuencia” como el “resultado de un evento expresado cualitativa o cuantitativamente, como por ejemplo una pérdida, lesión, desventaja o ganancia. Puede haber una serie de resultados posibles asociados con un evento”.

Para todos los efectos de la implementación de la metodología y de las herramientas que faciliten el análisis de la información, se entenderá “impacto” como lo que la norma define como consecuencia.

Con el propósito de lograr un mayor nivel de análisis prospectivo y de integrar diferentes intereses en la gestión del riesgo se han definido 6 “dimensiones” de impactos del riesgo teniendo en cuenta el modelo de control interno COSO⁹ y la existencia de otros sistemas de gestión como el Ambiental, Seguridad y Salud Ocupacional, Seguridad física, BASC y PBIP:

Operativo	Económico	Legal/Cumplimiento	Social/Imagen	Ambiental	Información
-----------	-----------	--------------------	---------------	-----------	-------------

⁹ Comitee of sponsoring organizations of the threadway commission COSO <http://www.coso.org>

Suspensión del servicio	Pérdidas de dinero: Afectación de los recursos de la empresa resultante de mal manejo de los recursos para la operación o ausencia de información para facturación	Incumplimiento Legal: Afectación de los recursos de la empresa resultante de ser el objeto de demandas civiles o de penalizaciones por parte del estado, debido a fallas en la prestación del servicio	Afectación a la comunidad y a la imagen de la empresa: Impacto negativo a la comunidad resultante de fallas en la calidad del servicio y contaminación causada por dichas fallas, que afecten la imagen de la empresa	Afectación al medio ambiente: Impacto negativo al medio ambiente que resulte del uso ineficiente o pérdida del agua	Información incompleta o inexistente: Afectación de la operación derivada de ausencia de información o información errada debido a fallas en el proceso de recolección de datos
-------------------------	--	--	---	---	---

Tabla 2. Dimensiones de impacto del riesgo

Una vez definidas las 6 dimensiones de impacto procedemos a establecer diferentes niveles de impacto para cada una de las dimensiones ajustadas con rangos que faciliten la evaluación y logren una estandarización de las evaluaciones realizadas por diferentes personas y procesos dentro y fuera de una organización, así:

	Bajo	Medio	Alto	Catastrófico
Operativo	Suspensión del servicio en un sector de la ciudad	Suspensión del servicio de acueducto en uno o más barrios	Suspensión del servicio de acueducto al 60% de la ciudad	Suspensión del servicio de acueducto en toda la ciudad
Económico	Mayores a COP\$0 e inferiores a COP\$500M	Mayores e iguales a COP\$500M e inferiores a COP\$2MM	Mayores e iguales a COP\$2MM e inferiores a COP\$7MM	Superiores a COP\$7MM
Legal/Cumplimiento	Tutelas y procesos legales ordinarios	Multas debido a demandas civiles	Multas debido a demandas del estado	Cierre del establecimiento debido a orden judicial
Social/Imagen	Quejas y reclamos internos	Quejas y reclamos de la comunidad	Exposición negativa en medios de comunicación locales	Exposición negativa en medios nacionales e internacionales
Ambiental	Desperdicio de agua potable y/o contaminación en hogares	Desperdicio de agua potable y/o contaminación en un sector	contaminación de tanques de almacenamiento	Contaminación a las fuentes acuíferas
Información	Interrupción temporal de los sistemas de información	Filtración no autorizada de información confidencial	Errores en la facturación mensual debido a información incorrecta o faltante (integridad y oportunidad de la información)	Errores en la toma de decisiones debido a información incorrecta (integridad de la información)

Tabla 3. Niveles de impacto para dimensiones del riesgo

3. Definición de matriz de riesgos

La NTC 5254 define una “Matriz de análisis cualitativo de riesgos” como la conjunción de frecuencia y consecuencia a través de una representación matricial. Este concepto se conoce de muchas maneras, matriz de calor, colorimetría, matriz de riesgos y matriz de Boston, esta última será la elegida para describir y referenciar esta representación evaluativa del riesgo. La distribución elegida es:

	Bajo	Medio	Alto	Catastrófico
Muy Probable				
Probable				
Eventual				
Remoto				

Tabla 4. Matriz de análisis cualitativo de riesgos

Condiciones y asunciones de la metodología de riesgos

- I. Las probabilidades de materialización de riesgos no se basarán en la evaluación de reportes de incidencias.
- II. Las evaluaciones realizadas a los impactos de riesgo en una dimensión implican una equivalencia de impacto en las otras dimensiones así el riesgo no haya sido identificado en otra dimensión.

Teniendo en cuenta las definiciones planteadas anteriormente se procedió a realizar un proceso de identificación y valoración de los riesgos con el apoyo de funcionarios de la organización objetivo utilizando una pequeña herramienta creada en MS Excel.

Se identificaron los siguientes riesgos, pertenecientes a cinco clasificaciones con las siguientes causas asociadas a cada uno:

Riesgo	Clasificación del riesgo	Causas
Suspensión del servicio	Operativo	Bajos niveles en los tanques de almacenamiento
		Rotura de la tubería
Disminución en los indicadores de rentabilidad operativa	Económico	Pérdida de agua
		Ausencia de información y herramientas para el control de pérdidas
		Ineficiencias en el manejo de recursos
		Falta de información para la operación, facturación y simulación
Demandas civiles o penalizaciones por parte del estado	Legal/Cumplimiento	Hidrantes en mal estado
		Incumplimiento de la norma
		Servicio deficiente o falta de este
		Mala calidad del agua suministrada
		Mala calidad del trabajo realizado por los contratistas
Fallas en la calidad del servicio	Social/Imagen	Mala calidad del trabajo realizado por los contratistas
		Mala calidad del servicio
Uso ineficiente, contaminación o	Ambiental	Roturas de tuberías
		Mal uso del recurso por

desperdicio del agua		parte de los usuarios
		Contaminación
		Acometidas ilegales

Tabla 5. Riesgos identificados y sus causas

Una vez se identificaron las causas que pueden ocasionar que los riesgos se materialicen, se procedió a asociar a cada una las actividades de control que se llevan a cabo en la empresa para mitigar los riesgos. Se obtuvo el siguiente listado:

Bajos niveles en los tanques de almacenamiento	Controlar las presiones de servicio en la red de distribución
	Medir los volúmenes entregados a cada Municipio, Zona y Circuito
Rotura de la tubería	Operar equipos especiales en busca de fugas no perceptibles
	Controlar las presiones de servicio en la red de distribución
	Conformar circuitos o sectores hidráulicos en el sistema de acueducto
	Ejecutar el mantenimiento preventivo de las redes de acueducto
Pérdida de agua	Ejecutar el mantenimiento correctivo a las acometidas domiciliarias
	Calcular los balances hídricos en el sistema
	Conformar circuitos o sectores hidráulicos en el sistema de acueducto
	Controlar las presiones de servicio en la red de distribución
	Operar equipos especiales en busca de fugas no perceptibles
	Ensayar medidores de agua
	Investigación de circuitos
	Gestionar instalación y reposición de medidores.
Ausencia de información y herramientas para el control de pérdidas	Ejecutar el mantenimiento preventivo de las redes de acueducto
	Conformar circuitos o sectores hidráulicos en el sistema de acueducto
	Realizar catastro de Redes (Nueva)
	Actualizar Sistema de Información Geográfico
	Calcular los balances hídricos en el sistema

	Gestionar instalación y reposición de medidores.
	Medir los volúmenes entregados a cada Municipio, Zona, sector o Circuito
Ineficiencias en el manejo de recursos	Coordinar y ejecutar instalación de nuevas redes (Incluye Pavimento)
	Ensayar medidores de agua
	Investigación de circuitos
	Gestionar instalación y reposición de medidores.
	Instalar nuevas acometidas
Falta de información para la operación, facturación y simulación	Calcular los balances hídricos en el sistema
	Actualizar Sistema de Información Geográfico
	Medir los volúmenes entregados a cada Municipio, Zona y Circuito
	Realizar catastro de Redes (Nueva)
Hidrantes en mal estado	Mantener operables y en buen estado las válvulas e hidrantes
Incumplimiento de la norma	Gestionar instalación y reposición de medidores.
Servicio deficiente o falta de este	Controlar las presiones de servicio en la red de distribución
Mala calidad del agua suministrada	Controlar y asegurar la calidad del agua
Mala calidad del trabajo realizado por los contratistas	Revisar actividades reportadas y ejecutadas por el contratista (Interventoría)
Mala calidad del trabajo realizado por los contratistas	Revisar actividades reportadas y ejecutadas por el contratista (Interventoría)
Mala calidad del servicio	Ejecutar el mantenimiento correctivo a las acometidas domiciliarias (incluye pavimento)
	Controlar y asegurar la calidad del agua
	Realizar drenajes periódicos sobre las redes de distribución
	Controlar las presiones de servicio en la red de distribución
	Ejecutar el mantenimiento correctivo a las redes de acueducto

Roturas de tuberías	Ejecutar el mantenimiento correctivo a las acometidas domiciliarias (incluye pavimento)
	Operar equipos especiales en busca de fugas no perceptibles
	Ejecutar el mantenimiento correctivo a las redes de acueducto
Mal uso del recurso por parte de los usuarios	Ensayar medidores de agua
	Controlar las presiones de servicio en la red de distribución
	Gestionar instalación y reposición de medidores.
Contaminación	Controlar y asegurar la calidad del agua
	Ejecutar el mantenimiento preventivo de las redes de acueducto
	Ejecutar el mantenimiento correctivo a las acometidas domiciliarias (incluye pavimento)
	Ejecutar el mantenimiento correctivo a las redes de acueducto
Acometidas ilegales	Actualizar Sistema de Información Geográfico
	Coordinar y ejecutar instalación de nuevas redes (Incluye Pavimento)
	Investigación de circuitos

Tabla 6. Actividades de control identificadas

Una vez que se identificaron los riesgos, causas de materialización y clasificaciones se desarrolló el procedimiento de valoración del riesgo inherente y del riesgo residual.

Debemos entender el riesgo inherente como el riesgo hipotético que ocurriría si se retiraran de operación todos los controles identificados para la mitigación de este riesgo y riesgo residual es el riesgo al cual se está expuesto actualmente y que tiene en cuenta los controles en funcionamiento para la valoración de probabilidad e impacto.

A continuación se presenta la calificación obtenida para los riesgos inherentes y residuales:

Riesgo	Causas	Riesgo inherente		Riesgo residual	
		Probabilidad	Impacto	Probabilidad	Impacto
Suspensión del servicio	Bajos niveles en los tanques de almacenamiento	P	M	E	B
	Rotura de la tubería	MP	M	P	B
Disminución en los indicadores de rentabilidad	Pérdida de agua	MP	M	P	B
	Ausencia de información y	E	M	P	B

operativa	herramientas para el control de pérdidas				
	Ineficiencias en el manejo de recursos	E	A	R	B
	Falta de información para la operación, facturación y simulación	P	A	E	B
Demandas civiles o penalizaciones por parte del estado	Hidrantes en mal estado.	P	M	E	B
	Incumplimiento de la norma	p	A	E	M
	Servicio deficiente o falta de este	E	M	R	B
	Mala calidad del agua suministrada	E	A	R	M
	Mala calidad del trabajo realizado por los contratistas	P	M	E	B
Fallas en la calidad del servicio	Mala calidad del trabajo realizado por los contratistas	P	M	E	B
	Mala calidad del servicio	E	A	R	B
Uso ineficiente, contaminación o desperdicio del agua	Roturas de tuberías	MP	A	P	M
	mal uso del recurso por parte de los usuarios	E	M	R	B
	Contaminación	E	C	R	M
	Acometidas ilegales	P	M	E	B

Tabla 7. Valoración del riesgo inherente y del riesgo residual

Una vez se tuvo esta calificación, se procedió a establecer el valor de los impactos antes y después de controles, teniendo en cuenta las siguientes fuentes de costo:

Suspensión del servicio:

- Baja facturación debido a una menor cantidad de m³ facturados, menos recaudo y por lo tanto se afecta el flujo de caja
- Inversiones adicionales para solucionar deficiencias en caso de que la falla esté ocasionada por falencias en la operación
- Si la falla es estructural, inversión en la infraestructura para evitar que el sistema colapse
-

Disminución en los indicadores de rentabilidad operativa:

- La pérdida de agua ocasiona una disminución en la eficiencia operativa y financiera, ya que si hay pérdidas en la red hay que invertir recursos adicionales

pues se debe producir más agua para satisfacer la misma demanda.

- Si no hay información para controlar la operación, no se pueden establecer indicadores de rentabilidad operativa y las entidades reguladoras pueden multar a la empresa.
- La ineficiencia en el manejo de los recursos puede llegar a ocasionar pérdidas que desequilibren el flujo de caja y falte dinero para la operación

Demandas civiles o penalizaciones por parte del estado:

- Al ser los hidrantes usados por el cuerpo de bomberos para controlar incendios, el que se encuentren en mal estado puede ocasionar graves daños a la comunidad y la empresa puede ser objeto de multas y demandas.
- El incumplimiento de normas estipuladas en la ley, ocasiona multas a la empresa y reposiciones de equipos o materiales defectuosos, que implican costos adicionales.
- Si se presenta mala calidad del agua, se considera una falta grave y la empresa podría ser intervenida por los entes reguladores.
- Mayores recursos invertidos en el departamento legal de la empresa para poder enfrentar las peticiones, quejas y reclamos.
- Inversiones no proyectadas de dinero para subsanar problemas.

Fallas en la calidad del servicio:

- Demandas y multas
- Mala imagen que afecta el recaudo
- Costos extraordinarios de mantenimiento correctivo

Uso ineficiente, contaminación o desperdicio del agua

- Despilfarro de recursos por aumento de las pérdidas de agua
- La contaminación causa daños en la salud de la comunidad que se pueden traducir en demandas para la empresa
- Sanciones impuestas por entidades de control debido a la contaminación y desperdicio del recurso natural
- Deficiencia en el servicio
- Trabajos adicionales para reparación de daños

El resultado obtenido para el ejercicio se muestra a continuación:

Riesgo	Causas	Riesgo inherente				Riesgo residual			
		Probabilidad	Impacto	Valor impacto	Impacto x riesgo	Probabilidad	Impacto	Valor impacto	Impacto x riesgo
Suspensión del servicio	Bajos niveles en los tanques de almacenamiento	P	M	\$2.000.000.000	\$4.000.000.000	E	B	\$ 500.000.000	\$1.000.000.000
	Rotura de la tubería	MP	M	\$2.000.000.000		P	B	\$ 500.000.000	
Disminución en los indicadores de rentabilidad operativa	Pérdida de agua	MP	M	\$2.000.000.000	\$18.000.000.000	P	B	\$ 500.000.000	\$2.000.000.000
	Ausencia de información y herramientas para el control de pérdidas	E	M	\$2.000.000.000		P	B	\$ 500.000.000	

	Ineficiencias en el manejo de recursos	E	A	\$7.000.000.000		R	B	\$ 500.000.000	
	Falta de información para la operación, facturación y simulación	P	A	\$7.000.000.000		E	B	\$ 500.000.000	
Demandas civiles o penalizaciones por parte del estado	Hidrantes en mal estado.	P	M	\$2.000.000.000	\$20.000.000.000	E	B	\$ 500.000.000	\$5.500.000.000
	Incumplimiento de la norma	P	A	\$ 7.000.000.000		E	M	\$2.000.000.000	
	Servicio deficiente o falta de este	E	M	\$ 2.000.000.000		R	B	\$ 500.000.000	
	Mala calidad del agua suministrada	E	A	\$7.000.000.000		R	M	\$2.000.000.000	
	Mala calidad del trabajo realizado por los contratistas	P	M	\$2.000.000.000		E	B	\$ 500.000.000	
Fallas en la calidad del servicio	Mala calidad del trabajo realizado por los contratistas	P	M	\$2.000.000.000	\$9.000.000.000	E	B	\$ 500.000.000	\$1.000.000.000
	Mala calidad del servicio	E	A	\$7.000.000.000		R	B	\$ 500.000.000	
Uso ineficiente, contaminación o desperdicio del agua	Roturas de tuberías	MP	A	\$7.000.000.000	\$23.000.000.000	P	M	\$2.000.000.000	\$5.000.000.000
	mal uso del recurso por parte de los usuarios	E	M	\$2.000.000.000		R	B	\$ 500.000.000	
	Contaminación	E	C	\$12.000.000.000		R	M	\$2.000.000.000	
	Acometidas ilegales	P	M	\$2.000.000.000		E	B	\$ 500.000.000	

Tabla 8. Valoración económica del impacto

En este punto, se procedió a asociar los costos de cada actividad de control para poder hacer la comparación de lo que le está invirtiendo la empresa en actividades de control con la valoración del impacto. Se acudió entonces a la tabla maestra de costeo ABC de la compañía, de la cual se extrajeron todas las actividades del área de Distribución y Redes de acueducto. Luego se compararon las actividades de control que estaban consignadas en el mapa de riesgos elaborado con las actividades que la empresa costeoó para determinar si coincidían o si era necesario hacer un análisis adicional. Todas las actividades coincidieron, excepto una:

Actividad de control: Controlar las presiones de servicio en la red de distribución
 Actividad costeada: Realizar rebombeo y control de presiones

Como la actividad de rebombeo de agua no fue identificada por los expertos como una actividad de control para esta área, se estudiaron los rubros que se tuvieron en cuenta para determinar el costo de la actividad identificada (Realizar rebombeo y control de presiones) y se seleccionaron, de todos los elementos tenidos en cuenta para el costeo, solamente los que pertenecían a la actividad de control de presiones, obteniendo un costo para esta actividad de COP 1.848.851.243.

El resultado de la asignación de costos a cada actividad se muestra a continuación:

Riesgo	Causas	Actividades de Control	Costo asociado	Costo Total de controles x causa	Costo total de controles x riesgo
Suspensión del servicio	Bajos niveles en los tanques de almacenamiento	Controlar las presiones de servicio en la red de distribución	\$1.848.851.243	\$ 1.967.983.328	\$ 4.058.365.005
		Medir los volúmenes entregados a cada Municipio, Zona y Circuito	\$ 119.132.085		
	Rotura de la tubería	Operar equipos especiales en busca de fugas no perceptibles	\$ 69.008.521	\$ 2.090.381.677	
		Controlar las presiones de servicio en la red de distribución	\$ 1.848.851.243		
		Conformar circuitos o sectores hidráulicos en el sistema de acueducto	\$ 47.837.511		
		Ejecutar el mantenimiento preventivo de las redes de acueducto	\$ 124.684.403		
	Disminución en los indicadores de rentabilidad operativa	Pérdida de agua	Ejecutar el mantenimiento correctivo a las acometidas domiciliarias	\$ 1.377.159.313	
Calcular los balances hídricos en el sistema			\$ 7.304.165		
Conformar circuitos o sectores hidráulicos en el sistema de acueducto			\$ 47.837.511		
Controlar las presiones de servicio en la red de distribución			\$ 1.848.851.243		
Operar equipos especiales en busca de fugas no perceptibles			\$ 69.008.521		
Ensayar medidores de agua			\$ 109.592.286		
Investigación de circuitos			\$ 47.837.511		
Gestionar instalación y reposición de medidores.			\$ 109.592.286		
Ejecutar el mantenimiento preventivo de las redes de acueducto			\$ 124.684.403		
Ausencia de información y herramientas para el control de pérdidas		Conformar circuitos o sectores hidráulicos en el sistema de acueducto	\$ 47.837.511	\$ 513.033.831	
		Realizar catastro de Redes (Nueva)	\$ 173.322.612		
		Actualizar Sistema de Información Geográfico	\$ 55.845.173		
		Calcular los balances hídricos en el sistema	\$ 7.304.165		
		Gestionar instalación y reposición de medidores.	\$ 109.592.286		

		Medir los volúmenes entregados a cada Municipio, Zona, sector o Circuito	\$ 119.132.085		
	Ineficiencias en el manejo de recursos	Coordinar y ejecutar instalación de nuevas redes (Incluye Pavimento)	\$ 75.546.230	\$ 803.406.545	
		Ensayar medidores de agua	\$ 109.592.286		
		Investigación de circuitos	\$ 47.837.511		
		Gestionar instalación y reposición de medidores.	\$ 109.592.286		
		Instalar nuevas acometidas	\$ 460.838.234		
		Falta de información para la operación, facturación y simulación	Calcular los balances hídricos en el sistema		
	Actualizar Sistema de Información Geográfico		\$ 55.845.173		
	Medir los volúmenes entregados a cada Municipio, Zona y Circuito		\$ 119.132.085		
	Realizar catastro de Redes (Nueva)		\$ 75.546.230		
Demandas civiles o penalizaciones por parte del estado	Hidrantes en mal estado	Mantener operables y en buen estado las válvulas e hidrantes	\$ 148.580.051	\$ 148.580.051	\$ 2.226.640.516
	Incumplimiento de la norma	Gestionar instalación y reposición de medidores.	\$ 109.592.286	\$ 109.592.286	
	Servicio deficiente o falta de este	Controlar las presiones de servicio en la red de distribución	\$ 1.848.851.243	\$ 1.848.851.243	
	Mala calidad del agua suministrada	Controlar y asegurar la calidad del agua	\$ 58.965.791	\$ 58.965.791	
	Mala calidad del trabajo realizado por los contratistas	Revisar actividades reportadas y ejecutadas por el contratista (Interventoría)	\$ 60.651.145	\$ 60.651.145	
Fallas en la calidad del servicio	Mala calidad del trabajo realizado por los contratistas	Revisar actividades reportadas y ejecutadas por el contratista (Interventoría)	\$ 60.651.145	\$ 60.651.145	\$ 5.478.408.652
	Mala calidad del servicio	Ejecutar el mantenimiento correctivo a las acometidas domiciliarias (incluye pavimento)	\$ 1.377.159.313	\$ 5.417.757.506	
		Controlar y asegurar la calidad del agua	\$ 58.965.791		
		Realizar drenajes periódicos sobre las redes de distribución	\$ 96.993.116		
		Controlar las presiones de servicio en la red de distribución	\$ 1.848.851.243		
		Ejecutar el mantenimiento correctivo a las redes de acueducto	\$ 2.035.788.043		

Uso ineficiente, contaminación o desperdicio del agua	Roturas de tuberías	Ejecutar el mantenimiento correctivo a las acometidas domiciliarias (incluye pavimento)	\$ 1.377.159.313	\$ 3.481.955.877	\$ 9.325.818.155
		Operar equipos especiales en busca de fugas no perceptibles	\$ 69.008.521		
		Ejecutar el mantenimiento correctivo a las redes de acueducto	\$ 2.035.788.043		
	Mal uso del recurso por parte de los usuarios	Ensayar medidores de agua	\$ 109.592.286	\$ 2.068.035.814	
		Controlar las presiones de servicio en la red de distribución	\$ 1.848.851.243		
		Gestionar instalación y reposición de medidores.	\$ 109.592.286		
	Contaminación	Controlar y asegurar la calidad del agua	\$ 58.965.791	\$ 3.596.597.551	
		Ejecutar el mantenimiento preventivo de las redes de acueducto	\$ 124.684.403		
		Ejecutar el mantenimiento correctivo a las acometidas domiciliarias (incluye pavimento)	\$ 1.377.159.313		
		Ejecutar el mantenimiento correctivo a las redes de acueducto	\$ 2.035.788.043		
Acometidas ilegales	Actualizar Sistema de Información Geográfico	\$ 55.845.173	\$ 179.228.914		
	Coordinar y ejecutar instalación de nuevas redes (Incluye Pavimento)	\$ 75.546.230			
	Investigación de circuitos	\$ 47.837.511			

Tabla 9. Costos asociados a las actividades de control

En este momento se tienen todos los elementos necesarios para proceder al análisis de resultados.

7.1. Resultados de la validación del modelo

Para analizar los resultados definimos una plantilla a la cual pudiéramos aplicar indistintamente diferentes agrupaciones de riesgos, riesgos-causas y clasificaciones.

Para efectos del ejercicio hicimos el análisis desde el punto de vista de riesgos y estos fueron los resultados:

TRM=COP\$1,820

Inductor de riesgo: Suspensión del servicio

De acuerdo con la información recopilada con los líderes de los procesos podemos sintetizar lo siguiente

1. El monto anual del impacto total Bruto (sin planes de mitigación) de los inductores de riesgos seleccionados es:

COP\$ \$ 4.000.000.000
USD\$ \$ 2.197.802

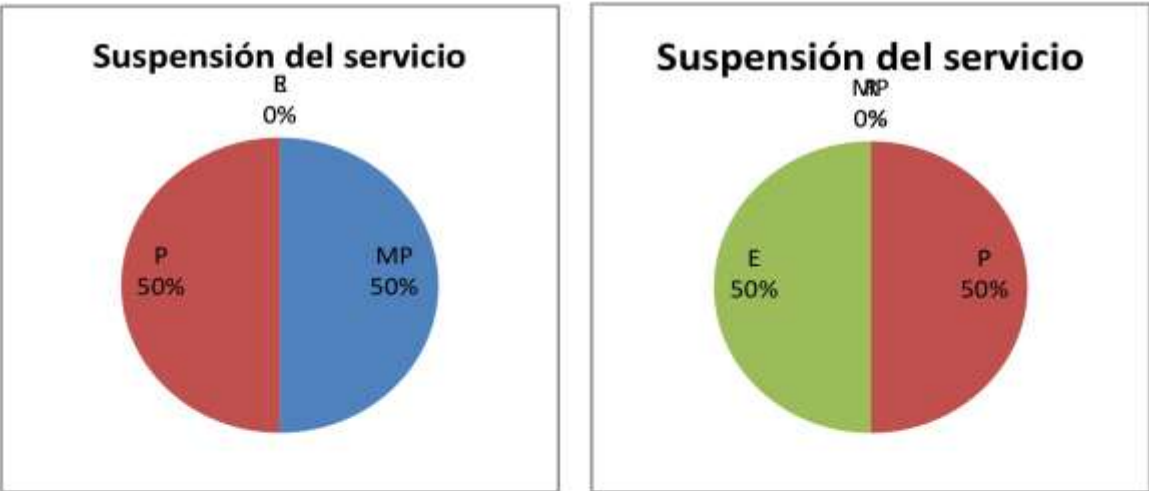
2. El monto anual invertido por la empresa en planes de mitigación relacionados con los inductores de riesgo seleccionados es:

COP\$ \$ 4.058.365.005
USD\$ \$ 2.229.871

3. El monto anual del impacto total residual (teniendo en cuenta planes de mitigación) de los inductores de riesgo seleccionados es:

COP\$ \$ 1.000.000.000
USD\$ \$ 549.451

4. La distribución de probabilidades de ocurrencia asociados a los impactos antes y después de controles es:



5. Sólo (1) inductor (Causa) de riesgo clasificó en una probabilidad máxima [P-Probable] después de controles:

El monto anual del impacto residual para este riesgos de máxima ocurrencia (Probable) suma:

COP\$ \$ 500.000.000
USD\$ \$ 274.725

y los controles que los mitigan suman

COP\$ \$ 2.090.381.677
USD\$ \$ 1.148.561

Ilustración 3. Inductor de riesgo: Suspensión del servicio

Inductor de riesgo: Disminución en los indicadores de rentabilidad operativa

De acuerdo con la información recopilada con los líderes de los procesos podemos

1. El monto anual del impacto total Bruto (sin planes de mitigación) de los inductores de riesgos seleccionados es:

COP\$ \$ 18.000.000.000
USD\$ \$ 9.890.110

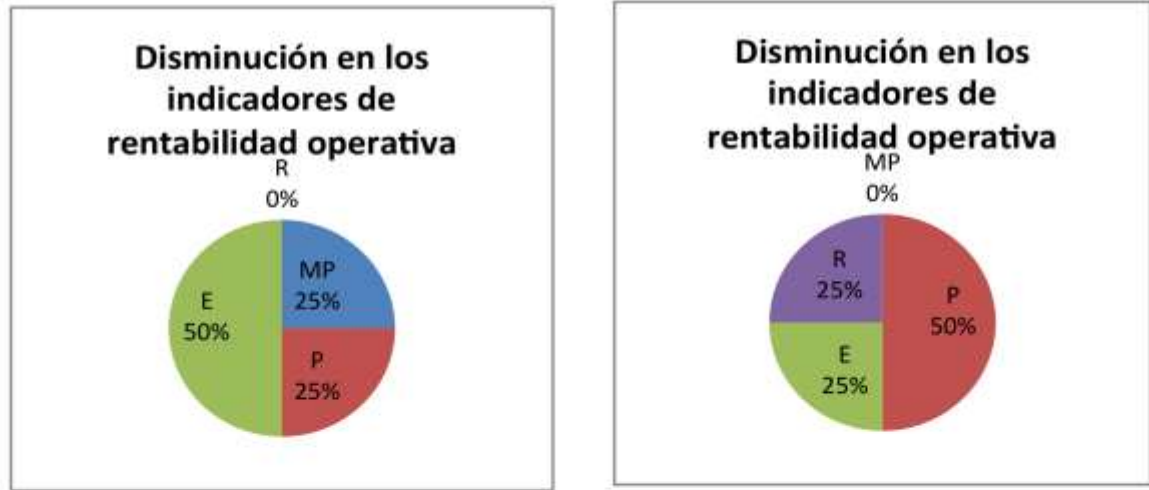
2. El monto anual invertido por la empresa en planes de mitigacion relacionados con los inductores de riesgo seleccionados es:

COP\$ \$ 5.316.135.266
USD\$ \$ 2.920.953

3. El monto anual del impacto total residual (teniendo en cuenta planes de mitigación) de los inductores de riesgo seleccionados es:

COP\$ \$ 2.000.000.000
USD\$ \$ 1.098.901

4. La distribución de probabilidades de ocurrencia asociados a los impactos antes y después de controles es:



5. Sólo (2) inductores de riesgos clasificaron en una probabilidad máxima [P-Probable] después de controles:

El monto anual del impacto residual para estos riesgos de máxima probable ocurrencia suman:

COP\$ \$ 1.000.000.000
USD\$ \$ 549.451

y los controles que los mitigan suman

COP\$ \$ 4.254.000.000
USD\$ \$ 2.337.363

Ilustración 4. Inductor de riesgo: Disminución en los indicadores de rentabilidad operativa

Inductor de riesgo: Demandas civiles o penalizaciones por parte del estado

De acuerdo con la información recopilada con los líderes de los procesos podemos sintetizar lo siguiente

1. El monto anual del impacto total Bruto (sin planes de mitigación) de los inductores de riesgos seleccionados es:

COP\$ \$ 20.000.000.000
USD\$ \$ 10.989.011

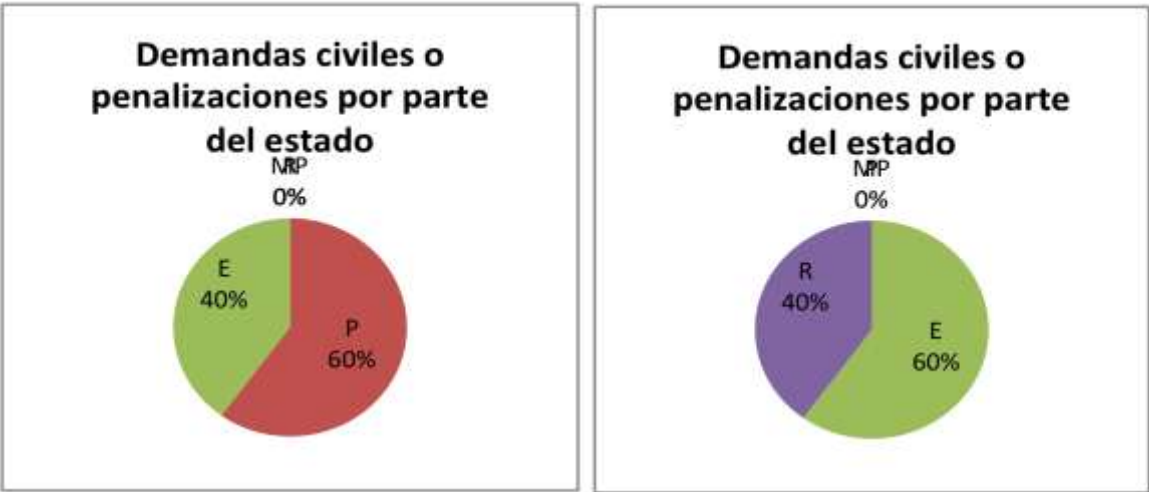
2. El monto anual invertido por la empresa en planes de mitigación relacionados con los inductores de riesgo seleccionados es:

COP\$ \$ 2.226.640.516
USD\$ \$ 1.223.429

3. El monto anual del impacto total residual (teniendo en cuenta planes de mitigación) de los inductores de riesgo seleccionados es:

COP\$ \$ 5.500.000.000
USD\$ \$ 3.021.978

4. La distribución de probabilidades de ocurrencia asociados a los impactos antes y después de controles es:



5. Sólo (3) inductores de riesgos clasificaron en una probabilidad máxima [E-Eventual]

El monto anual del impacto residual para estos riesgos de máxima probable ocurrencia suman:

COP\$ \$ 3.000.000.000
USD\$ \$ 1.648.352

y los controles que los mitigan suman

COP\$ \$ 318.823.482
USD\$ \$ 175.178

Ilustración 5. Inductor de riesgo: Demandas civiles o penalizaciones por parte del estado

Inductor de riesgo: Fallas en la calidad del servicio

De acuerdo con la información recopilada con los líderes de los procesos podemos sintetizar lo siguiente

1. El monto anual del impacto total Bruto (sin planes de mitigación) de los inductores de riesgos seleccionados es:

COP\$ \$ 9.000.000.000
USD\$ \$ 4.945.055

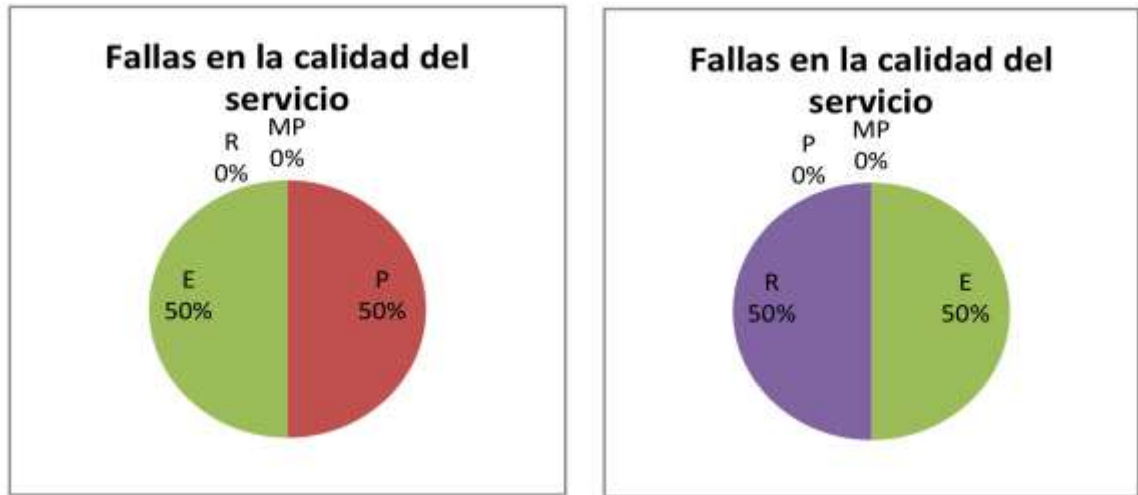
2. El monto anual invertido por la empresa en planes de mitigacion relacionados con los inductores de riesgo seleccionados es:

COP\$ \$ 5.478.408.652
USD\$ \$ 3.010.115

3. El monto anual del impacto total residual (teniendo en cuenta planes de mitigación) de los inductores de riesgo seleccionados es:

COP\$ \$ 1.000.000.000
USD\$ \$ 549.451

4. La distribución de probabilidades de ocurrencia asociados a los impactos antes y después de controles es:



5. Sólo (1) inductores de riesgos clasificaron en una probabilidad máxima [E-Eventual] después de controles:

El monto anual del impacto residual para estos riesgos de máxima probable ocurrencia suman:

COP\$ \$ 500.000.000
USD\$ \$ 274.725

y los controles que los mitigan suman

COP\$ \$ 60.651.145
USD\$ \$ 33.325

Ilustración 6. Inductor de riesgo: Fallas en la calidad del servicio

Inductor de riesgo: Uso ineficiente, contaminación o desperdicio del agua

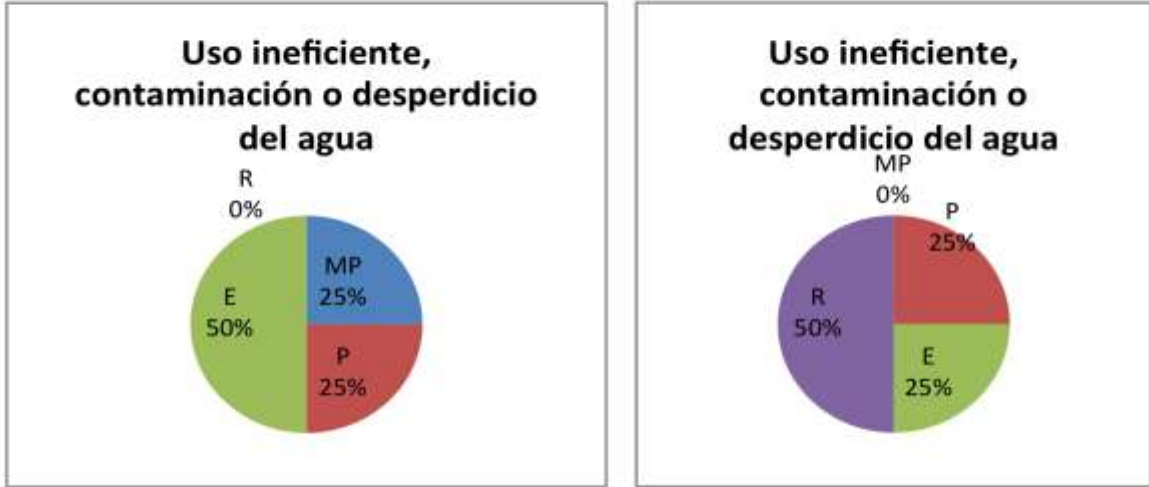
De acuerdo con la información recopilada con los líderes de los procesos podemos sintetizar lo siguiente

1. El monto anual del impacto total Bruto (sin planes de mitigación) de los inductores
COP\$ \$ 23.000.000.000
USD\$ \$ 12.637.363

2. El monto anual invertido por la empresa en planes de mitigacion relacionados con los inductores de riesgo seleccionados es:
COP\$ \$ 9.325.818.155
USD\$ \$ 5.124.076

3. El monto anual del impacto total residual (teniendo en cuenta planes de mitigación) de los inductores de riesgo seleccionados es:
COP\$ \$ 5.000.000.000
USD\$ \$ 2.747.253

4. La distribución de probabilidades de ocurrencia asociados a los impactos antes y después de controles es:



5. Sólo (1) inductores de riesgos clasificaron en una probabilidad máxima [P-Probable] después de controles:

El monto anual del impacto residual para estos riesgos de máxima probable ocurrencia suman:

COP\$ \$ 2.000.000.000
USD\$ \$ 1.098.901

y los controles que los mitigan suman

COP\$ \$ 3.481.955.877
USD\$ \$ 1.913.163

Ilustración 7. Inductor de riesgo: Uso ineficiente, contaminación o desperdicio del agua

RESUMEN DE RESULTADOS

- I. La relación de costo de controles de mitigación del riesgo de **Suspensión de servicio** es muy alto, superando el valor estimado a pagar anualmente en caso de materialización del riesgo de manera simultánea por todas las causas descritas.
- II. Después de controles, el riesgo de **Suspensión de servicio** sigue siendo Probable con un impacto estimado por valor de USD\$ 274,725 al año.
- III. La relación de costo de controles de mitigación del riesgo de **Disminución en los indicadores de rentabilidad operativa** es del 30% con respecto al impacto estimado antes de controles.
- IV. Después de controles, el riesgo de **Disminución en los indicadores de rentabilidad operativa** sigue siendo probable con un impacto estimado por valor de USD \$549.451 al año.
- V. La relación de costo de controles de mitigación del riesgo de **Demandas civiles o penalizaciones por parte del estado** es del 11% con respecto al impacto estimado antes de controles.
- VI. Después de controles, el riesgo de **Demandas civiles o penalizaciones por parte del estado** se reduce a Eventual con un impacto estimado por valor de USD \$1'648,352 al año.
- VII. La relación de costo de controles de mitigación del riesgo de **Fallas en la calidad del servicio** es del 60% con respecto al impacto estimado antes de controles.
- VIII. Después de controles, el riesgo de **Fallas en la calidad del servicio** se reduce a Eventual con un impacto estimado por valor de USD \$274,725 al año.
- IX. La relación de costo de controles de mitigación del riesgo de **Uso ineficiente, contaminación o desperdicio del agua** es del 40% con respecto al impacto estimado antes de controles.
- X. Después de controles, el riesgo de **Fallas en la calidad del servicio** se reduce a Eventual con un impacto estimado por valor de USD \$1'098,901 al año.

7.2. Conclusiones y Recomendaciones de la validación del modelo

- I. Se deben revisar las eficiencias de los controles aplicados al riesgo de suspensión del servicio. Actualmente el costo combinado de controles de detección, corrección y prevención es más alto que el impacto monetario del riesgo que se pretende mitigar. Puede ser que existan impactos en otros procesos de la organización que estén relacionados con el mismo riesgo y que no han sido cuantificados, por lo cual también se recomienda extender este análisis a todos los procesos de la organización.

- II. Existen oportunidades de mejora de costos en los controles de mitigación para los riesgos **Fallas en la calidad del servicio y Uso ineficiente, contaminación o desperdicio del agua.**
- III. El riesgo **Demandas civiles o penalizaciones por parte del estado** presenta una adecuada relación costo-beneficio entre los controles de mitigación y el impacto económico estimado (11%), se recomienda analizar la estructura de costos aplicada y replicar las lecciones aprendidas en el control de otros riesgos que presentan oportunidad de reducción de costos en sus controles de mitigación.
- IV. Los controles identificados pertenecen a la categoría de “detectivos” y “correctivos”. Debe implementarse una gestión de riesgos por procesos en la organización con el fin de identificar oportunidades de mejora y orientar sus esfuerzos a implementar controles de tipo preventivo más que correctivos con el fin de disminuir la estructura interna de costos.
- V. Debido a la complejidad y cantidad de información que se genera a partir del desarrollo de este ejercicio se recomienda utilizar una herramienta de software de gestión de riesgos adecuada para la organización.

8. Conclusiones

Concluimos que el modelo es pertinente porque resuelve la problemática planteada al inicio del trabajo, así:

- a. Establece mecanismos de costeo, agrupación y valoración de las actividades de mitigación de diferentes riesgos dentro de una organización.
- b. Identifica las fuentes de costos del tratamiento de riesgos del área o proceso escogido.
- c. Permite realizar el análisis comparativo entre el impacto potencial de la materialización de riesgos y el costo de las actividades de mitigación.
- d. El modelo propuesto suministra información pertinente para la toma de decisiones gerenciales en una organización.
- e. El desarrollo del modelo entrega información que permite orientar la identificación de oportunidades de mejora en la organización, que se pueden transformarse en mejoras en la eficiencia operativa y por tanto en la rentabilidad general de la organización.

9. Bibliografía

Actualización de los sistemas unificados de información de costos y gastos por actividades para entes prestadores de Servicios públicos domiciliarios. Superintendencia de Servicios Públicos:

http://www.sui.gov.co/suibase/normatividad/anexo2_costos.pdf

Comitee of sponsoring organizations of the threadway commission COSO:
<http://www.coso.org>

Francisco Ogalla Segura. Sistema de gestión: una guía práctica. Ediciones Díaz de Santos, España, 2006.

ISO 18000 Familia de estándares de salud ocupacional OHSAS

ISO 31000 Estándar para la gestión de riesgos

Norma técnica colombiana para la gestión de riesgos NTC 5254

Normatividad Colombiana en Seguridad y Salud Ocupacional:
[http://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/10584/2220/2/Legislación en seguridad y salud ocupacional en Colombia.pdf](http://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/10584/2220/2/Legislación%20en%20seguridad%20y%20salud%20ocupacional%20en%20Colombia.pdf)